

Opwarming drinkwater in vloeren van woningen

De aanleg van waterleidingen in de constructievloer van woningen lijkt niet langer meer een optie. De regels voor de aanleg worden dusdanig verscherpt dat de huidige installatiepraktijk moet worden aangepast. In dit artikel wordt ingegaan op de achtergronden van de nieuwe regels en de gevolgen voor het ontwerp.

-door ir. H.J. van Wolferen en W. Scheffer***

Sinds begin jaren '90 worden in woningen de cv-leidingen en de warme en koude waterleidingen in de vloer gestort. Na enige tijd werd duidelijk dat hierdoor in vele gevallen ongewenste opwarming van drinkwater optreedt. En na de Legionella-uitbraak in Bovenkarspel groeide het besef dat hierdoor Legionella-risico's kunnen ontstaan.

Als reactie hierop zijn in de Legionella-Code voor woninginstallaties (ISSO-richtlijn 30.5) en ISSO-publicatie 55.1 voor Legionellapreventie in leidingwater richtlijnen voor de ligging van drinkwaterleidingen in vloeren en wanden ten opzichte van verwarmingsleidingen. Deze richtlijnen zijn gebaseerd op de studie 'Hotspots in tapwaterleidingen' van TNO Apeldoorn van 2001. Eén van de uitgangspunten van die studie was dat de temperatuur van het drinkwater ten hoogste 25 °C mag zijn. In de studie was voornamelijk aan begane grond vloeren met onderliggende isolatie gerekend met een ruimtetemperatuur van 20 °C.

Over de richtlijnen in de ISSO-documenten zijn in de afgelopen jaren veel vragen gerezen. Voor UNETO-VNI was dat de aanleiding om aan ISSO te verzoeken, TNO nieuwe berekeningen te

laten uitvoeren. In de nieuwe studie zijn uitsluitend configuraties van drinkwaterleidingen en warme leidingen in vloeren onderzocht.

De belangrijkste verschillen met de eerdere studie zijn:

- de berekeningen zijn uitgevoerd voor tussenvloeren, waarbij zowel de onder als bovenzijde van de vloer grenzen aan een verwarmde ruimte;
- de berekeningen zijn uitgevoerd voor warme leidingen (cv of circulerend warmtapwater), uitgevoerd met een mantelbuis of isolatie rondom;
- bij de berekeningen is uitgegaan van uiteenlopende ruimtetemperaturen van 20 – 25 °C.

KAMERTEMPERATUREN VAN GROTE INVLOED

Voor de uiteenlopende ruimtetemperaturen zijn van groot belang. Voor veel vertrekken wordt een ontwerp-temperatuur van 20 °C aangehouden. Maar de temperatuur aan de vloer of het plafond wijkt hiervan af als gevolg van het type verwarmingssysteem in de ruimte. Bij radiatorverwarming is de temperatuur aan het plafond maximaal 3 K hoger dan de gemiddelde luchttemperatuur. Dit heeft grote

invloed op de temperatuurverdeling in de bovenliggende vloer en op de opwarming van leidingwater als er cv-leidingen in deze vloer liggen.

De badruimte wordt veelal ongeveer twee graden hoger verwarmd, bijvoorbeeld 22 °C. Ouderen verwarmen woonvertrekken vaak ook hoger, soms zelfs 24 °C. Als dan ook nog rekening moet worden gehouden met een 3 K hogere temperatuur aan het plafond, dan staat de onderzijde van de vloer van de erboven gelegen ruimte bloot aan een temperatuur van 27 °C. Uit de simulaties blijkt dat bij het oplopen van de ruimtetemperaturen van de onder- of bovenliggende ruimte de vereiste minimale afstand tussen de drinkwaterleiding en de warme leiding snel oploopt.

VLOERBEDEKKING EN MANTELBUIS

Bij de berekeningen is tevens de gevoeligheid onderzocht voor twee aspecten:

- de gevoeligheid voor de vloerbedekking;

Deze is alleen onderzocht voor vloerverwarming. Uit de berekeningen blijkt dat de minimale afstand tussen de buitenste buis van de vloerverwarming en de drinkwaterleiding circa 22 % groter wordt met licht tapijt in plaats van plavuizen.

- mantelbuis of isolatie;

De meeste leidingen worden in een ruime mantelbuis in de vloer gelegd. De vraag is nu welk effect deze mantelbuis heeft op de temperatuurver-

* TNO

** UNETO-VNI

deling in de vloer. Het blijkt dat de ligging van de leiding in de mantelbuis van grote invloed is op het resultaat.

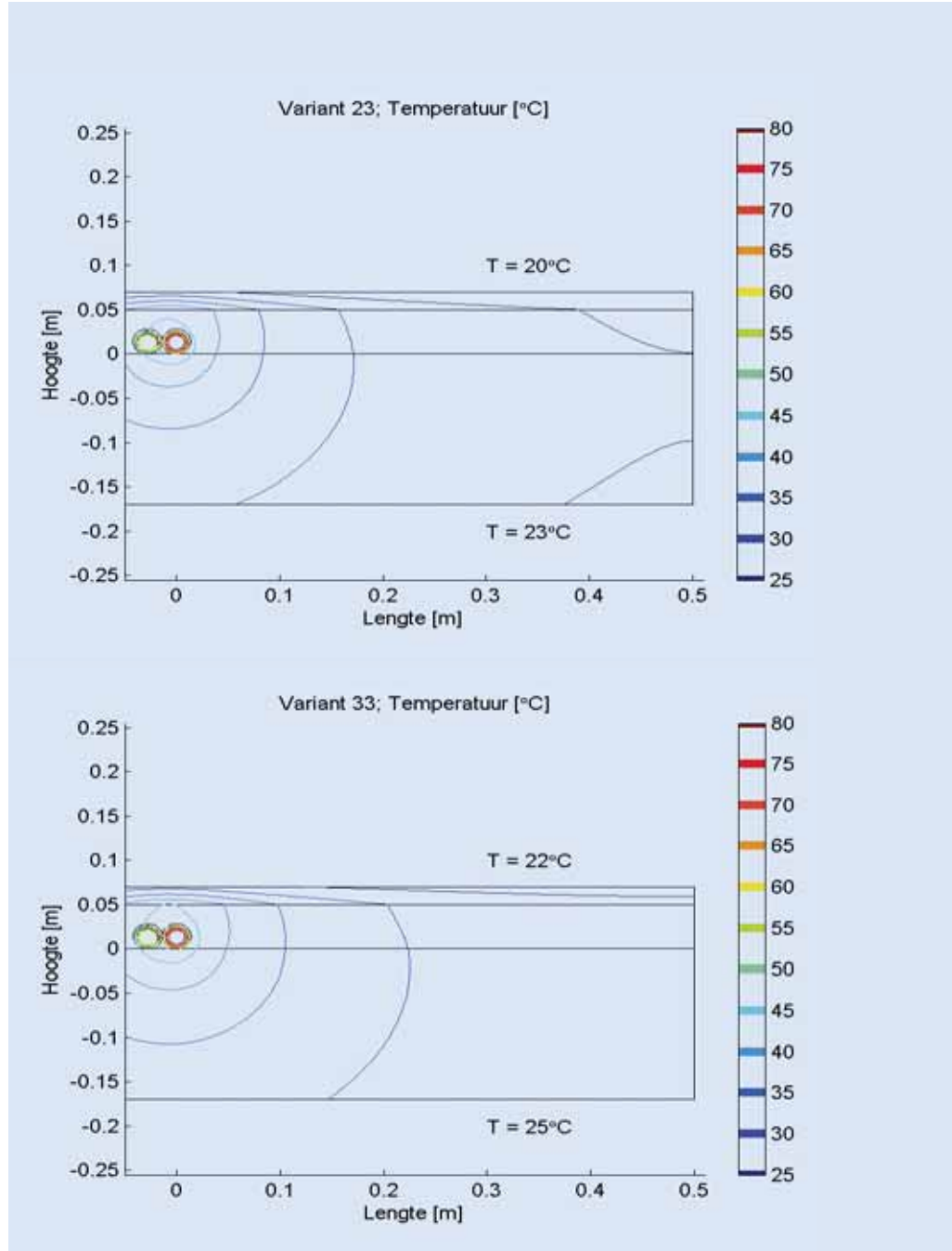
Bij een gecentreerde ligging is de isolatie van de luchtlaag het beste. In werkelijkheid ligt de cv-leiding echter op de bodem van de mantelbuis en maakt daarmee contact. Uit simulaties is gebleken dat de afstand tussen een drinkwaterleiding en een cv-leiding liggend op de bodem van de mantelbuis, bijna 40 % groter moet zijn dan bij een in de mantelbuis gecentreerde ligging van de cv-leiding. Deze leiding op de bodem van de mantelbuis is als realistisch uitgangspunt genomen. Een 10 mm dikke isolatie van de cv-leiding heeft een 15 % gunstiger resultaat dan een ruime mantelbuis met een perfecte gecentreerde ligging van de cv-leiding en een 40 % gunstiger resultaat dan een ruime mantelbuis met de cv-leiding op de bodem van de mantelbuis.

NIEUWE ONTWERPREGELS

De belangrijkste aanbevelingen op basis van de studie zijn:

- in de tabellen 1 en 2 zijn de minimumafstanden tussen warme leidingen en drinkwaterleidingen aangegeven; De waarden zijn gebaseerd op de berekeningsresultaten, waarbij gezien de gevoeligheid van de resultaten voor de gekozen uitgangspunten een ruime marge (factor 1.5) is aangehouden tussen de berekende waarden en de te adviseren minimumafstanden tussen warme leidingen en drinkwaterleidingen. Hierbij is naar boven afgerond op 50 mm.
- Als de vloerbedekking (nog) niet is bepaald dient te worden uitgegaan van de waarden voor licht tapijt.
- het kruisen van waterleidingen met verwarmingsleidingen of warmtapwater circulatieleidingen in vloeren moet worden vermeden.

In geen enkele configuratie is het mogelijk de cv-leiding of warmtapwater circulatieleiding te kruisen zonder opwarming van het stilstaande leidingwater tot boven 25 °C. Als een kruisende leiding in de dekvloer wordt gelegd zal deze, bij een ruimte temperatuur van 20 °C en een temperatuur aan de onderzijde van de vloer (plafond onderburen) van 23 °C, over een lengte van 250 mm aan beide zijden van de geïsoleerde cv-leiding opwarmen tot boven 25 °C.



Illustratie van de invloed van de verhoging van de ruimtetemperatuur met 2K.

- FIGUUR 1 -

Ondanks een tussenisolatie van 20 mm dik, blijkt dat het in alle configuraties onmogelijk is de drinkwaterleiding of warmwateruittapleiding direct onder vloerverwarmingsleidingen te leggen zonder opwarming van het stilstaande leidingwater tot boven 25 °C.

GEVOLGEN VOOR DE PRAKTIJK

De nieuwe ontwerperegels zijn in de praktijk soms lastig toe te passen. Voor radiatorsystemen dient een minimale afstand van 75 cm te worden aangehouden als de cv-leidingen in een mantelbuis in de vloer liggen. En kruisende leidingen zijn al helemaal uit den boze. Om dit in de praktijk toe te passen zal nog een hele opgave zijn. Daar komt bij dat drinkwaterleidingen

in een constructievloer eerder de temperatuur van de vloer aannemen dan opbouwleidingen van de ruimte. Dat leidt ertoe dat het leidingwater in de zomer langdurig warm kan worden als de gehele woning is doorgewarmd. Daarom is te overwegen om waterleidingen niet meer in de vloer op te nemen. Zo mogelijk worden de groepsleidingen vanaf de watermeter en technische ruimte naar de sanitaire ruimten in 'koele' vloerstroken aangebracht. In de sanitaire ruimten kunnen de waterleidingen achter voorzetwanden en vloerplinten of in wanden worden gemonteerd. Voor grondgebonden woningen zou de aanleg, na de meteropstelling, van waterleidingen in de kruipruimte weer een optie kunnen zijn. De aanleg van waterleidingen langs

Verwarmingssysteem			Temperatuur in ruimte zelf	Temperatuur aan plafond onderliggende ruimte	Minimale horizontale afstand (warm)water-(uittap)leiding t.o.v. verwarmingsleiding
Ruimte zelf	Onderliggende ruimte	Leidingisolatie			
radiatorverwarming (80 / 60 °C)	radiatorverwarming	isolatie 10 mm	20 °C	23 °C	450 mm
		in mantelbuis	20 °C	23 °C	750 mm
		isolatie 10 mm	22 °C	25 °C	niet toepassen
		in mantelbuis	22 °C	25 °C	niet toepassen

Aanbevelingen voor de minimale afstand in vloeren tussen drink- en warmwateruittapleidingen ten opzichte van verwarmingsleidingen voor radiatorverwarming en warmtapwater circulatieleidingen.

- TABEL 1 -

Verwarmingssysteem		Vloerbedekking	Temperatuur in ruimte zelf	Temperatuur aan plafond onderliggende ruimte	Minimale horizontale afstand (warm)water-(uittap)leiding t.o.v. verwarmingsleiding
Ruimte zelf	Onderliggende ruimte				
vloerverwarming	vloerverwarming	tegels/ plavuizen	20 °C	20 °C	250 mm
			22 °C	22 °C	300 mm
			24 °C	24 °C	400 mm
vloerverwarming	radiatorverwarming	tegels/ plavuizen	20 °C	23 °C	250 mm
			22 °C	25 °C	300 mm
			24 °C	27 °C	550 mm
vloerverwarming	radiatorverwarming	licht tapijt	20 °C	23 °C	300 mm
			22 °C	25 °C	400 mm

Aanbevelingen voor de minimale afstand in vloeren tussen drink- en warmwateruittapleidingen ten opzichte van vloerverwarmingsleidingen.

- TABEL 2 -

het register van de vloerverwarming in een dekvloer met tussenisolatie is alleen dan mogelijk als langs het register een voldoende brede koudestrook is toegelaten (300 tot 600 mm, afhankelijk van de situatie). Bij woningen met vloerverwarming op alle verdiepingen is montage in een plint langs het plafond een mogelijkheid.

Daarnaast rijst de vraag waarom cv-leidingen worden aangelegd zoals dat nu gebeurt? De meestal ongeïsoleerde verdeler/verzamelaar geeft veel warmte af, meestal op een plaats waar dit niet gewenst is. En de concentratie van warme leidingen die via de dichtstbijzijnde deur naar de verschillende radiatoren leidt, levert soms een te warme vloer op. Doorlussen en het Tichelmann-systeem kunnen een goed alternatief zijn voor het thans veelal gebruikte

centrale verdeelsysteem. Paul Tersmette, vice-voorzitter van UNETO-VNI, zei op het slotsymposium van het CommunicatiePlatform Legionella, in december 2006, dat we anders te werk moeten gaan met de inpassing van leidingwaterinstallaties in woningen. Overigens stapelen zich de problemen met opwarming van leidingwater ook door stadsverwarming in hoogbouw en woontorens op. In de media verschijnen daarover steeds meer alarmerende berichten. Ook woningbouw vraagt om integraal ontwerpen. Alle partijen in de bouw zullen betrokken moeten zijn bij de oplossing van het 'opwarmingsprobleem' van leidingwater. Een watertechnisch installateur kan dat niet alleen doen, ook al denken de bouwkundigen daar in de huidige praktijk ten onrechte nogal eens anders over.



Voor de simulaties is een nieuw model gebruikt. Ten opzichte van het model dat in 2001 is gebruikt wijkt de uitkomst van het nieuwe model voor figuur 6 in IC3 van ISO 30.5 (en figuur B7.2 van ISO 55.1) slechts 7,5 % af (was berekend op 150 mm, nu 139 mm).

BELANGRIJKE WIJZIGINGEN

Geen drinkwaterleiding of warmwateruittapleiding:

- recht onder de vloerverwarming aanbrengen, ook niet bij een tussenisolatie;
- laten kruisen met cv- of tapwatercirculatieleiding.